

电工电机

基于传热反问题的异步电机参数估计方法研究

刘慧开, 杨立, 孙丰瑞

海军工程大学动力工程系热工教研室

摘要:

用Levenberg-Marquardt方法对异步电机定子绕组与铁心之间绝缘接触层的导热系数以及气隙内的对流换热表面传热系数进行了反问题计算, 并对温度场进行了重建。通过对计算结果的分析研究, 发现利用传热反问题的方法可以达到对电机内部参数和边界条件定量估计的目的。当测量结果比较准确时, 计算结果和真实解非常接近。当测量存在较小误差时, 计算结果仍能满足工程需要, 两个参数的反问题计算对测量正误差的抗干扰性都很强。当测量误差达到0.2℃时, 绝缘层导热系数的计算误差仅为3.36%, 对流换热表面传热系数的计算误差也在10%左右。因此, 在对异步电机定子绕组与铁心之间的绝缘接触层的导热系数和气隙内对流换热表面传热系数进行反问题计算时, 应尽量避免测量负误差的出现。

关键词: 异步电机 定子 温度场 导热反问题 传热

Estimate Method for Parameters of Asynchronous Motor Based on Inverse Heat Conduction Problem Analysis

LIU Hui-kai, YANG Li, SUN Feng-rui

Engineering Thermal dynamic & heat transfer Faculty, Naval University of Engineering

Abstract:

The conduction coefficient of insulative layer between ring and stator of asynchronous motor and the convection coefficient within the gap between stator teeth and rotor were computed by L-M method. The 2D thermal field of stator was rebuilt by finite volume method. The inverse heat conduction problem analysis can estimate the parameter and boundary conditions of motor accurately. When measurements are precision, the calculation results are accurate. With little errors of measurements, the calculation results can satisfy engineering need. For plus errors, the anti-jamming of identification of the two parameters is much better. When measurement error reach 0.2℃, the computing error of conduction coefficient is only 3.36% and that of the convection coefficient is near 10%. When estimate parameteres of asynchronous motor based on inverse heat conduction problem analysis minus errors should be avoided.

Keywords: asynchronous motor stator thermal field inverse heat conduction problem heat transfer

收稿日期 2005-11-01 修回日期 网络版发布日期 2006-11-16

DOI:

基金项目:

通讯作者: 刘慧开

作者简介:

作者Email: huikailiu@tom.com

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 戴巨川 费凌 黎亚元 文丽.直接转矩控制中一种新的速度估计方法[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 169-173
2. 路义萍 李伟力 马贤好 靳慧勇.大型空冷汽轮发电机转子温度场数值模拟[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(12): 7-13
3. 王艳武 杨立 孙丰瑞.异步电动机定子绕组匝间短路三维温度场计算与分析[J]. 中国电机工程学报, 2009,29

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(233KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 异步电机
- ▶ 定子
- ▶ 温度场
- ▶ 导热反问题
- ▶ 传热

本文作者相关文章

- ▶ 刘慧开

PubMed

- ▶ Article by

(24): 84-90

4. 王政允 孙保民 郭永红 肖海平 刘欣 白涛. 330 MW前墙燃烧煤粉锅炉炉内温度场的数值模拟及优化[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(20): 18-24
5. 谢丽蓉 王智勇 晁勤. 鼠笼异步电动机机械特性的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 68-72
6. 王继强 王凤翔 孔晓光. 高速永磁发电机的设计与电磁性能分析[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 105-110
7. 刘细平 林鹤云 杨成峰. 新型双定子混合励磁风力发电机三维有限元分析及实验研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 142-146
8. 李勇 胡育文 黄文新 邱景峰 刘陵顺 陈光辉. 变速运行的定子双绕组感应电机发电系统控制技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(20): 124-130
9. 李勇 胡育文 陈光辉 黄文新 邱景峰 张勇 刘陵顺. 基于直接功率控制的定子双绕组感应电机系统电压调节技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(26): 111-117
10. 夏永明 卢琴芬 叶云岳 张勇. 新型双定子横向磁通直线振荡电机[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(27): 104-107
11. 刘冬 王飞 黄群星 严建华 岑可法. 三维炉膛温度场重建中病态矩阵方程的求解研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(26): 72-77
12. 吴峰 王秋旺. 脉动流条件下带突起内翅片管强化传热数值研究脉动流带突起内翅片管强化传热数值研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(35): 108-112
13. 贾洪平 贺益康. 一种适合DTC应用的非线性正交反馈补偿磁链观测器[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(1): 101-105
14. 李俊卿 李和明. 汽轮发电机状态监测中定子温度标准值的确定[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(9): 87-91
15. 李锐华 孟国香 谢恒堃 高乃奎. 基于偏最小二乘神经网络的大电机定子绝缘击穿电压混合预测方法[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(3): 100-105